

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/076113 A1**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B23K 1/00, 1/19, 1/20(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01894

(22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Februar 2003 (25.02.2003)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 10 217.1 8. März 2002 (08.03.2002) DE(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): BEHR GMBH & CO. [DE/DE]; Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

## Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): ENGLERT, Peter [DE/DE]; Landhausstrasse 5, 74177 Bad Friedrichshall (DE). HEEB, Wolfgang [DE/DE]; Freiburgstrasse 5, 73614 Schorndorf (DE). KNÖDLER, Wolfgang [DE/DE]; Herderweg 9, 71332 Waiblingen (DE).

## Veröffentlicht:

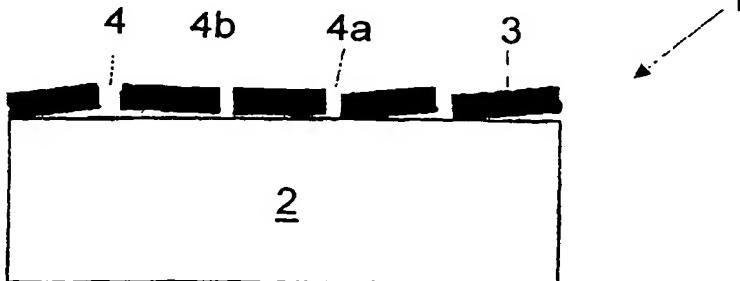
— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(74) Gemeinsamer Vertreter: BEHR GMBH &amp; CO.; Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

(54) Title: METHOD FOR SOLDERING ALUMINUM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM LÖTEN VON ALUMINIUM



teilweise vom Grundwerkstoff (2) ablöst.

(57) Abstract: The invention relates to a method for the fluxless soldering of aluminum, according to which a workpiece (1) is provided with a base material (2) containing an oxide film (3). Said oxide film (3) partly detaches from the base material (2) during heating.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum flussmittelfreien Löten von Aluminium, wobei ein Werkstück (1) einen Grundwerkstoff (2) mit einer Oxidschicht (3) aufweist, wobei sich die Oxidschicht (3) beim Erwärmen

**Verfahren zum Löten von Aluminium**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Löten von Aluminium gemäß dem  
15 Oberbegriff des Anspruches 1.

Zum Verbinden zweier metallischer Werkstücke mittels einer Lötverbindung ist eine mit Lot benetzte, d.h. eine ausreichend oxidfreie Oberfläche erforderlich. Dies bereitet insbesondere beim Löten von Aluminium-Werkstücken  
20 in der Praxis Probleme, da häufig durchgehende Oxidschichten auf der Werkstoffoberfläche vorhanden sind. Sind diese Oxidschichten nicht zu dick, wie in Fig. 2 dargestellt, so reißen sie beim Erwärmen derart auf (vertikal zur Oberfläche des Werkstücks 101), dass die Oxidschicht 103 viele kleine Risse 104 aufweist, in die das Lot fließen kann. Dabei haftet die Oxidschicht  
25 103 bis zum Erreichen der Löttemperatur fest auf dem Grundwerkstoff 102, d.h. die Adhäsion ist größer als die Kohäsion.

Ist die Oxidschicht 203, wie in Fig. 3 dargestellt, so dick, dass sie nicht mehr aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungen des Grundwerkstoffs  
30 202 und der Oxidschicht 203 aufreißt (Riss 204), so wird die Oxidschicht 203 vom Grundwerkstoff 202 abgeschert, d.h. die Adhäsion ist kleiner als die Kohäsion. Sie liegt dann als Trennschicht zwischen den beiden miteinander

- 2 -

zu verlötzenden Werkstücken 201 und verhindert die Ausbildung einer Lötverbindung.

Ferner wird zum flussmittelfreien Löten von Aluminium ein Aufreißen der  
5 Oxidschicht durch eine vorherige Behandlung des Werkstückes erreicht,  
wobei Elemente in den Grundwerkstoff eindiffundieren, oder durch eine  
Plattierung mit Lot, bspw. Ni-Al-Löten. Ferner kann ein Aufreißen der Oxid-  
schicht durch das Ausdampfen von Elementen, z.B. Mangan, aus dem  
Grundwerkstoff oder der Lotplattierung beim Vakuumlöten erfolgen. Jedoch  
10 tritt bei diesen Verfahren auch ein unkontrolliertes Aufreißen der Oxidschicht  
infolge der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten auf, so dass  
auch diese Verfahren noch Wünsche offen lassen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein  
15 verbessertes Lötverfahren bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des An-  
spruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteran-  
sprüche.  
20 Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum flussmittelfreien Löten von Alumi-  
nium zur Verfügung gestellt, gemäß dem sich die Oxidschicht, welche den  
Grundwerkstoff bedeckt, beim Erwärmen teilweise ablöst. Dies erfolgt vor-  
zugsweise unter Bildung von Rissen in vertikaler Richtung bezüglich der  
25 Oberfläche des Grundwerkstoffes und unter Bildung von Rissen zwischen  
dem Grundwerkstoff und der Oxidschicht.

Der Grundwerkstoff des Werkstückes weist vorzugsweise eine andere Wär-  
medehnung auf als die an den Grundwerkstoff angrenzende Oxidschicht,  
30 wodurch sich infolge der Erwärmung beim Lötorgang infolge der Tempera-

- 3 -

turabhängigkeit der Größenänderungen von Grundwerkstoff und Oxidschicht definierte Spannungen aufbauen lassen.

Vorzugsweise erfolgt vor dem Löten eine definierte Oxidation der Werkstückoberfläche. Während oder nach der Oxidation wird die Oxidschicht vorzugsweise mit Fremdatomen dotiert. Diese Fremdatome, insbesondere Fluoride, bilden eine Art von „Sollbruchstellen“, an denen sich bevorzugt beim Erwärmen in der Oxidschicht Risse bilden. Die Herstellung der Oxidschicht erfolgt vorzugsweise chemisch, elektrochemisch oder physikalisch mit einem bekannten Verfahren.

Bei Durchführung des Erwärm- und Lötorganges unter Schutzgas, bspw. in einem Schutzgas-Durchlaufofen, ist für dieses Verfahren eine wesentlich weniger aufwendige Anlagentechnik erforderlich, da kein Vakuum-Lötoven erforderlich ist. Ferner lässt sich Aluminium flussmittelfrei unter Schutzgas löten, wobei die Vorbehandlung weitaus weniger aufwendig ist als bspw. beim Ni-Al-Löten, das eine galvanisch aufgebrachte Nickel-Schicht erfordert. Außerdem ist der Lötprozess unabhängig von, den Lötprozess beeinflusenden, physikalischen Eigenschaften, wie Dampfdruck, Diffusionsverhalten bisher notwendiger Legierungselemente bzw. Oberflächenschichten, wodurch eine hohe Prozesssicherheit resultiert. Auch beeinflussen zusätzliche (Legierungs-)Elemente o.ä. nicht die Korrosionsbeständigkeit der Werkstücke.

Vorzugsweise wird dieses Lötverfahren zum Verlöten einzelner Bauteile für einen Kühler, bspw. für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, verwendet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- 4 -

Fig. 1 eine erfindungsgemäß vorbereitete Werkstückoberfläche,

5 Fig. 2 eine erste, schlecht geeignete Werkstückoberfläche gemäß dem Stand der Technik, und

Fig. 3 eine zweite, ungeeignete Werkstückoberfläche gemäß dem Stand der Technik.

10 Fig. 1 zeigt ein Werkstück 1 mit einem Grundwerkstoff 2 aus Aluminium an dessen Oberfläche sich eine Oxidschicht 3, d.h. eine Aluminium-Oxidschicht, befindet. Die Oxidschicht 3 weist Risse 4 auf, die sich sowohl in vertikaler Richtung bezüglich der Oberfläche des Grundwerkstoffes 2 (Risse 4a) als auch teilweise entlang der Oberfläche des Grundwerkstoffes 2 (Risse 4b) verlaufen.  
15

Bei der Oxidschicht 3 handelt es sich um eine definiert hergestellte Schicht, die bspw. chemisch hergestellt wird. Hierfür kommt zum Beispiel das Böhmit-Verfahren in Frage. Ferner kann die Oberfläche des Werkstückes 1 mit einem flüssigen Oxidationsmittel, bspw. Wasserstoffperoxid, oder durch die Einwirkung von Ozon in einer Plasmakammer (oxidierendes Plasma) entsprechend behandelt werden. Alternativ kann die Oberfläche elektrochemisch, bspw. mit einem Anodisierungsverfahren, durch elektrochemische Reaktion mit speziellen ionenaktiven Lösungsmitteln, z.B. Propylenkarbonat, oder durch kathodische Verfahren behandelt werden. Ferner kommen die physikalischen Verfahren PVD und CVD in Frage.  
20  
25

Liegt eine entsprechende Oxidschicht 3 vor, so werden die Lötstellen zweier Werkstücke 1 und (festes) Lot entsprechend positioniert und die gesamte Anordnung in einen Schutzgas-Ofen, insbesondere in einen Schutzgas-Durchlaufofen, eingebracht, wo die Werkstücke 1 und das Lot erwärmt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten des Grundwerkstoffes 2 und der Oxidschicht 3 kommt es zu Spannungen insbesondere in der Oxidschicht 3, jedoch auch im Grenzbereich zwischen dem Grundwerkstoff 2 und der Oxidschicht 3, die bei weiterer Erwärmung auf die  
30  
35

- 5 -

eigentliche Löttemperatur so groß werden, dass sich die oben beschriebenen Risse 4 bilden. Wird die Löttemperatur erreicht, so dringt – infolge der Kapillarwirkung – flüssiges Lot in die Spalte zwischen den Werkstücken 1 ein und weiter in die Risse 4a und 4b, bis diese im Optimalfall vollständig mit 5 Lot gefüllt sind. Danach erfolgt die Abkühlung und die verlöteten Werkstücke 1 werden dem Schutzgas-Ofen entnommen.

Gemäß einer Variante dieses erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt eine Dotierung, insbesondere der Oxidschicht, mit Fremdatomen. Dabei bilden 10 die Fremdatome „Sollbruchstellen“, durch die das Abplatzverhalten der Oxidschicht, d.h. die Rissbildung, optimiert wird.

- 6 -

5

### Patentansprüche

- 10      1. Verfahren zum flussmittelfreien Löten von Aluminium, wobei ein Werkstück (1) einen Grundwerkstoff (2) mit einer Oxidschicht (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Oxidschicht (3) beim Erwärmen teilweise vom Grundwerkstoff (2) ablöst.
- 15      2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Oxidschicht (3) beim Erwärmen Risse (4a) in vertikaler Richtung bezüglich der Oberfläche des Grundwerkstoffes (2) bilden.
- 20      3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, sich beim Erwärmen Risse (4b) zwischen dem Grundwerkstoff (2) und der Oxidschicht (3) bilden.
- 25      4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundwerkstoff (2) des Werkstückes (1) eine andere Wärmedehnung aufweist als die an den Grundwerkstoff (2) angrenzende Oxidschicht (3).
- 30      5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Löten die Werkstückoberfläche definiert oxidiert wird.

- 7 -

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oxidschicht (3) mit Fremdatomen dotiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Fremdatome Fluoride verwendet werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung der Oxidschicht (3) chemisch, elektrochemisch oder physikalisch erfolgt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmung und Lötzung unter Schutzgas durchgeführt wird.
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Bauteile für einen Kühler verlötet werden.

- 9 -

**B e z u g s z e i c h e n l i s t e**

- 5      1, 101, 201 Werkstück  
      2, 102, 202 Grundwerkstoff  
      3, 103, 203 Oxidschicht  
      4, 104, 204 Riss  
      4a, 4b Riss

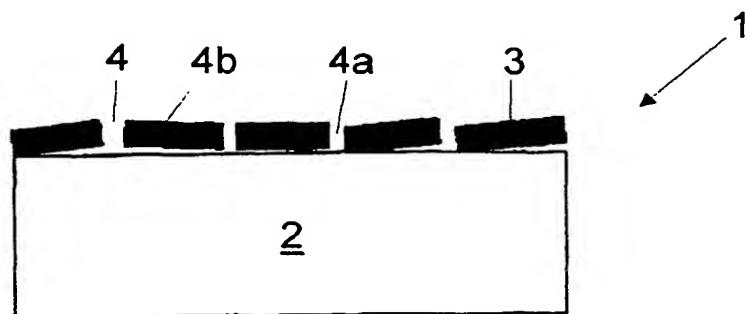


Fig. 1

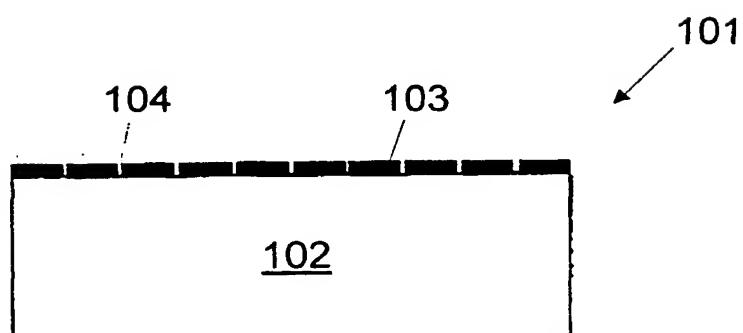


Fig. 2

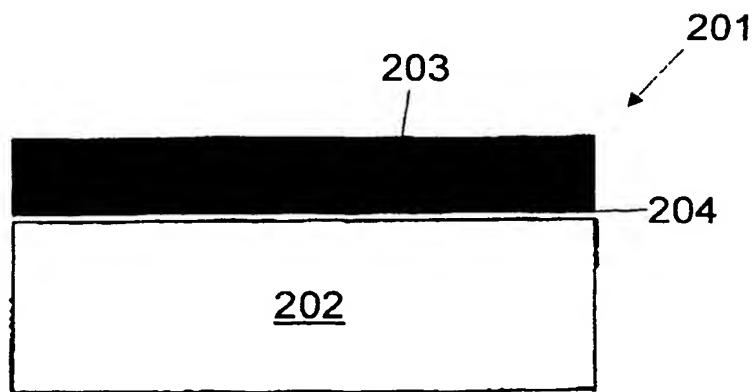


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B23K1/00 B23K1/19 B23K1/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 32 06 809 A (TOELKE HANS FRIEDRICH DIPL ING) 17 February 1983 (1983-02-17) page 3, line 1 - line 16 ---	1-5,8,9
Y		6,7,10
A	SCHMATZ D J ET AL: "A FLUXLESS PROCESS FOR BRAZING ALUMINUM HEAT EXCHANGERS IN INERT GAS", WELDING JOURNAL, AMERICAN WELDING SOCIETY. MIAMI, US, VOL. 62, NR. 10, PAGE(S) 31-38 XP002029306 ISSN: 0043-2296 the whole document ---	1-9
Y		10
Y	DE 34 42 538 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 4 July 1985 (1985-07-04) the whole document ---	6,7
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 2003

Date of mailing of the international search report

06/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Backer, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01894

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 3206809	A	17-02-1983	DE	3206809 A1		17-02-1983
DE 3442538	A	04-07-1985	CH DE	662007 A5 3442538 A1		31-08-1987 04-07-1985
US 3844777	A	29-10-1974	DE FR GB JP	2349966 A1 2201950 A1 1444139 A 49072159 A		11-04-1974 03-05-1974 28-07-1976 12-07-1974
EP 1067213	A	10-01-2001	EP JP US	1067213 A1 2001059183 A 6475301 B1		10-01-2001 06-03-2001 05-11-2002

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01894

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 844 777 A (WERNER W) 29 October 1974 (1974-10-29) the whole document -----	1-5,8
A	EP 1 067 213 A (FORD GLOBAL TECH INC) 10 January 2001 (2001-01-10) the whole document -----	1-10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01894

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B23K1/00 B23K1/19 B23K1/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 32 06 809 A (TOELKE HANS FRIEDRICH DIPL ING) 17. Februar 1983 (1983-02-17) Seite 3, Zeile 1 - Zeile 16 ---	1-5,8,9
Y	SCHMATZ D J ET AL: "A FLUXLESS PROCESS FOR BRAZING ALUMINUM HEAT EXCHANGERS IN INERT GAS", WELDING JOURNAL, AMERICAN WELDING SOCIETY. MIAMI, US, VOL. 62, NR. 10, PAGE(S) 31-38 XP002029306 ISSN: 0043-2296 das ganze Dokument ---	6,7,10
A	SCHMATZ D J ET AL: "A FLUXLESS PROCESS FOR BRAZING ALUMINUM HEAT EXCHANGERS IN INERT GAS", WELDING JOURNAL, AMERICAN WELDING SOCIETY. MIAMI, US, VOL. 62, NR. 10, PAGE(S) 31-38 XP002029306 ISSN: 0043-2296 das ganze Dokument ---	1-9
Y	DE 34 42 538 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 4. Juli 1985 (1985-07-04) das ganze Dokument ----	10
Y	DE 34 42 538 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 4. Juli 1985 (1985-07-04) das ganze Dokument ----	6,7
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

\*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist

\*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29. Juli 2003

06/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Backer, T

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01894

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3206809	A	17-02-1983	DE	3206809 A1		17-02-1983
DE 3442538	A	04-07-1985	CH	662007 A5		31-08-1987
			DE	3442538 A1		04-07-1985
US 3844777	A	29-10-1974	DE	2349966 A1		11-04-1974
			FR	2201950 A1		03-05-1974
			GB	1444139 A		28-07-1976
			JP	49072159 A		12-07-1974
EP 1067213	A	10-01-2001	EP	1067213 A1		10-01-2001
			JP	2001059183 A		06-03-2001
			US	6475301 B1		05-11-2002

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/01894

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 844 777 A (WERNER W) 29. Oktober 1974 (1974-10-29) das ganze Dokument -----	1-5,8
A	EP 1 067 213 A (FORD GLOBAL TECH INC) 10. Januar 2001 (2001-01-10) das ganze Dokument -----	1-10